

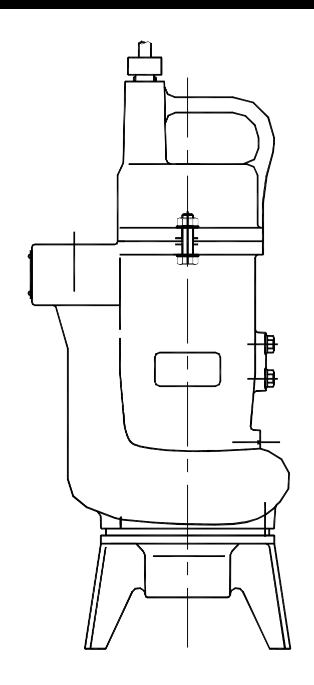




0283035600_3-100_11/05_C

# MANUAL DEL USUARIO

## INSTALACION OPERACION Y MANTENIMIENTO



**Bombas Sumergibles: A02Q-S / A02Q-SR**
**Bombas Inmersibles: A02Q-R / A02Q-E**

ESTIMADO CLIENTE : RECOMENDAMOS COMPLETAR LOS SIGUIENTES DATOS PARA UNA FUTURA REFERENCIA DE SU EQUIPO DE BOMBEO

| | |
|---|---|
| CODIGO DEL EQUIPO | : |
| No. PEDIDO INTERNO | : |
| MODELO DE LA BOMBA | : |
| CAUDAL | : |
| ALTURA | : |
| VOLTAJE | : |
| NUMERO DE SERIE | : |
| FECHA DE INSTALACION | : |

## INTRODUCCION

Este manual de instrucciones contiene las indicaciones básicas que se deberá cumplir durante la instalación, operación y mantenimiento. Por lo tanto, es indispensable que tanto el instalador como el personal técnico responsable lean este manual y se familiaricen con él antes de iniciar el montaje. El manual deberá de estar disponible permanentemente y cerca al equipo si es posible.
Si tiene alguna duda acerca del contenido de este manual, por favor contáctese con nosotros.

## PLACA DE IDENTIFICACION

Transcriba el número de pedido interno y los datos contenidos en la placa de identificación de la bomba a este manual. Esta información le será solicitada al realizarnos cualquier consulta.

**IMPORTANTE: Los datos de placa dados, salvo indicación contraria, son para una temperatura ambiente (aire o agua) de hasta 40 °C.**

## GARANTIA

Otorgamos garantía sobre el equipo de acuerdo a nuestras CONDICIONES GENERALES DE VENTA si se cumplen estas instrucciones. Sin embargo, la garantía cesa si el equipo se emplea para bombear otros líquidos o líquidos con diferentes características (diferentes temperatura, concentración, acidez, cantidad de sólidos, etc.) de las indicadas en nuestra CONFIRMACION DE PEDIDO. La garantía no cubre defectos originados por mal mantenimiento, empleo inadecuado, medios de servicio inapropiados, emplazamiento defectuoso o instalación incorrecta.

**IMPORTANTE: Cada bomba ha sido probada en fábrica para garantizar el adecuado funcionamiento de las partes mecánica y eléctrica, así como la hermeticidad del motor. El desarmado del equipo por parte de personas ajenas a los centros de servicio oficiales HIDROSTAL invalida la garantía.**

## 1 DESCRIPCION DEL EQUIPO

Las bombas A02Q son electrobombas monoblock portátiles sumergibles altamente funcionales y de gran confiabilidad. Equipadas con el Impulsor Centrífugo Helicoidal patentado por Hidrostal, puede bombear sin peligro de atascamiento sólidos de hasta 50mm de diámetro.
Bomba y motor forman una unidad compacta. El impulsor va directamente montado sobre el eje de un motor diseñado para esta aplicación, consiguiéndose un funcionamiento libre de vibraciones y un perfecto alineamiento. Para ubicar los componentes descritos, observe la figura de la página 7.
Existe dos modelos de estas bombas:
**Bomba Sumergible A02Q-S:** Las electrobombas especificadas como sumergibles están diseñadas para operar siempre dentro del fluido, por lo tanto **necesitan estar sumergidas en el líquido bombeado para poder evacuar el calor satisfactoriamente.**

**Bomba Inmersible A02Q-R:** Las electrobombas especificadas como inmersibles **no necesitan estar dentro del líquido bombeado para enfriarse.**

A continuación los componentes principales de las bombas A02Q:

### 1.1 Caja (Pos. 400)

La caja está fabricada como estándar en fierro fundido gris de alta calidad (A48CL30B) y ha sido probada hidrostáticamente.

### 1.2 Impulsor (Pos. 401)

El impulsor de la bomba A2Q es del tipo centrífugo helicoidal, fabricado como estándar en fierro fundido nodular (A356-80-55-06). Balanceado dinámicamente asegura un funcionamiento sin vibraciones.

### 1.3 Sello mecánico (Pos. 515, 516)

Incorpora dos sellos mecánicos dispuestos en "tandem" (colocados uno tras otro). Están construidos con elementos de bronce, acero inoxidable y buna; con caras de cerámica y carbón, diseñados para soportar condiciones severas (90ºC y 75 psi). No requiere ajuste ni mantenimiento.

### 1.4 Motor

Motor trifásico norma IEC, protección IP 58, forma constructiva IM-9029. Funciona a 3450 rpm. Arranque directo a 220 V, 380 V ó 440 V, 60 Hz. Rodamientos sellados prelubricados. Aislamiento clase F y seleccionado con un alto factor de servicio.

## 2 INSPECCION DEL EQUIPO

Al recibir la unidad revise cuidadosamente y verifique la lista de componentes. Asegúrese de que el cable sumergible no se encuentra cortado o raspado. Manipule la bomba y el cable con cuidado. Informe a la agencia de transportes acerca de cualquier daño percibido o falta de piezas y contáctenos inmediatamente.

**IMPORTANTE: Nunca utilice el cable para soportar el peso de la bomba.**

## 3 ALMACENAMIENTO

Si el equipo no se instala inmediatamente:

- Almacénelo en un lugar limpio, no expuesto a la radiación solar y sin cambios extremos de temperatura. Variaciones máximas: -10 °C a 40 °C ( 14 °F a 104 °F ).
- No lo almacene en lugares en donde la bomba pueda estar sometida a vibraciones, los rodamientos podrían dañarse.
- No coloque objetos sobre la bomba ni sobre el cable que puedan dañarlos.

## 4 INSTALACION

### 4.1 Operaciones antes de la instalación

Debido a que en este modelo el motor y la bomba forman una sola unidad compacta, sólo se requiere realizar la conexión de descarga. Sin embargo, para garantizar el buen funcionamiento del equipo, debe de seguirse las instrucciones.

#### 4.1.1 Entrega y recepción del equipo

Examine la bomba en busca de posibles averías producidas durante el transporte, prestando especial atención a los cables y a la conexión de éstos con el motor. Reporte inmediatamente cualquier daño.

**IMPORTANTE: El izaje del equipo debe hacerse por el asa del motor; NUNCA mediante los cables.**

#### 4.1.2 Emplazamiento de la bomba

La bomba puede ser suspendida de la tubería de descarga o puede descansar apoyada en el trípode de succión sobre el piso del pozo. Tenga en cuenta el nivel mínimo de agua con respecto a la bomba. Ver Fig. 1.

### 4.2 Tablero de control

El tablero de control tendrá como mínimo los siguientes componentes:

- Arrancador electromagnético para arranque directo de acuerdo al voltaje de la bomba.
- Relé térmico de disparo extra rápido para evitar sobrecargas, debiendo ser capaces de desconectar al motor en seis segundos.
- Relé contra caída de fase.

### 4.3 Control de nivel

Para el arranque y parada de la bomba, debe usarse controles de nivel apropiados para el líquido a ser bombeado y un control de tipo flotador para el nivel más alto de alarma. Este flotador debe ser colocado a una altura razonable sobre el nivel más alto de arranque para evitar falsas alarmas.

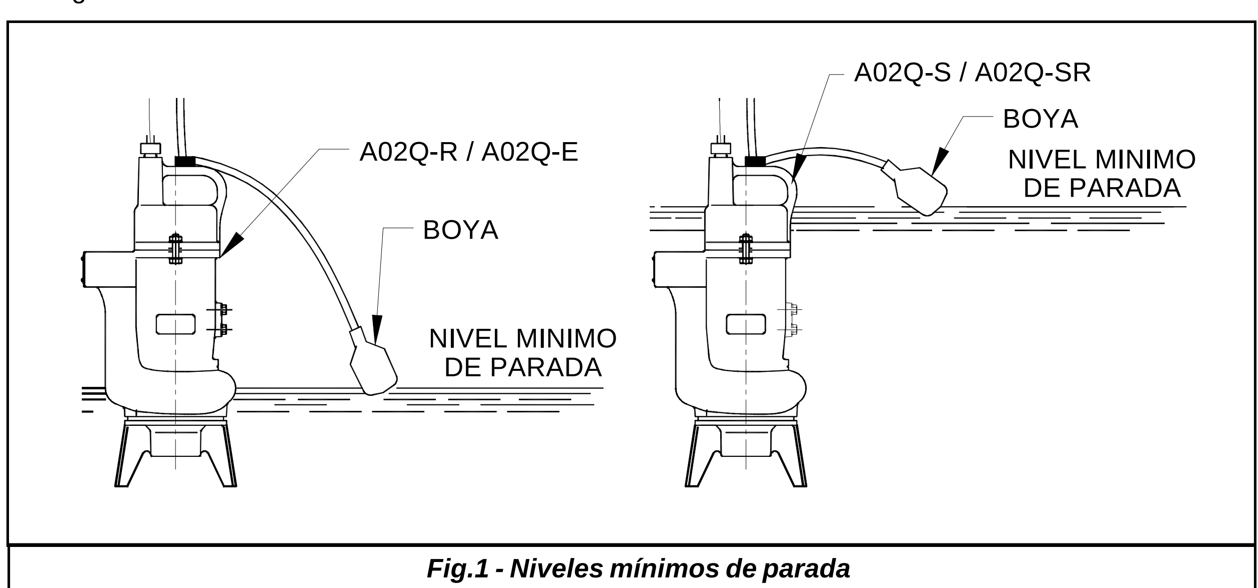



***Fig.1 - Niveles mínimos de parada***

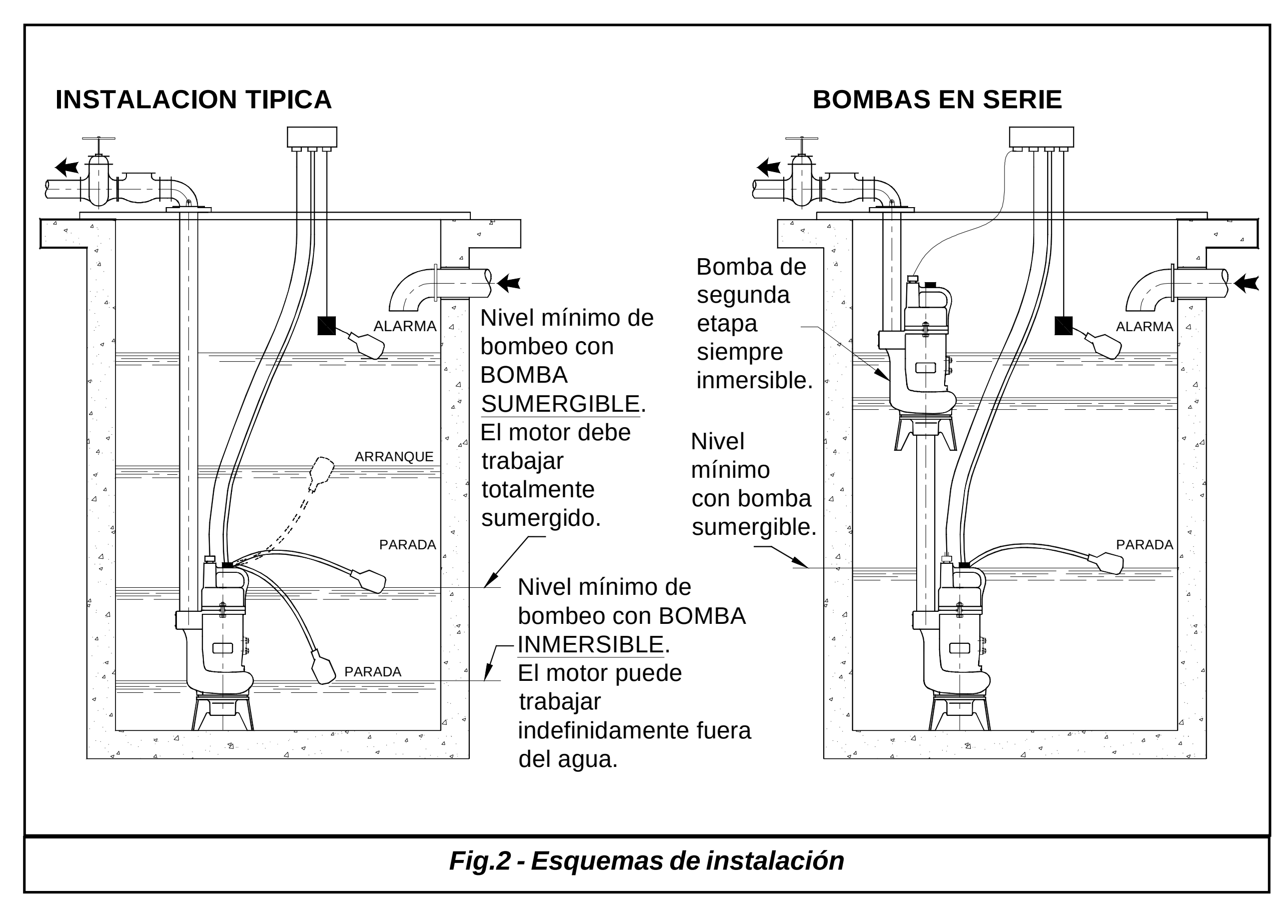



*Fig.2 - Esquemas de instalación*

Tenga en cuenta que el nivel mínimo de agua en la cisterna sea el apropiado para el correcto enfriamiento del motor. Ver Fig.1 y Fig.2.

## 4.4 Arranques por hora

Los niveles de arranque deben ser regulados de tal forma que provean a la bomba una suficiente capacidad para que el número de arranques no sea mayor a 15 o 20 en una hora. Un mayor número de arranques puede dañar el tablero de control y producir recalentamiento del motor.

## 4.5 Voltaje requerido

a) Verifique el voltaje que figura en la placa y compárelo con el voltaje suministrado considerando lo siguiente:

- 95% a 105% del voltaje de placa. OK
- 90% a 95% del voltaje de placa. OK, pero se incrementará ligeramente la corriente y descenderá la eficiencia.
- Por debajo del 90% del voltaje de placa no es correcto. Existe un excesivo incremento de la corriente.

b) Verificar que el desbalance entre las fases sea menor a 1%.

## 4.6 Conexión de los cables del motor

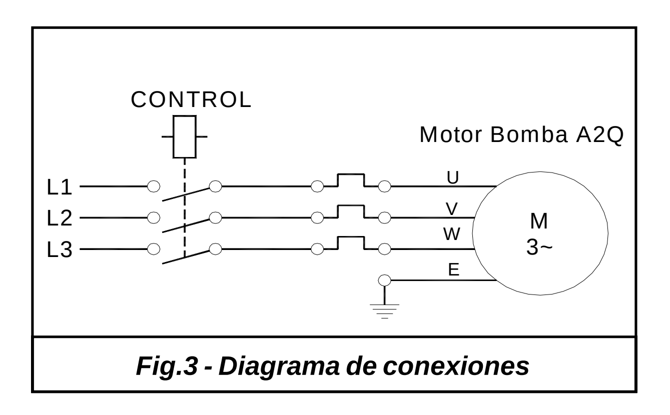



*Fig.3 - Diagrama de conexiones*

## 4.7 Lubricación de los rodamientos

Los rodamientos son sellados (2RS) y engrasados de por vida. No requieren lubricación.

## 4.8 Verificación del sentido de giro

Antes de bajar la bomba al pozo, arrancarla por un segundo y verificar que el impulsor gire en sentido antihorario visto desde el lado de la succión de la bomba.

## 5 ARRANQUE

Antes del arranque, verifíquese la posición correcta de los controles de nivel, especialmente del nivel inferior (nivel de parada), que no debe permitir el ingreso de aire a la bomba por formación de vórtices en la superficie del líquido. Medir y registrar los amperajes en cada uno de los cables y compárelos con el de placa. Si el amperaje medido es mayor a 5%, entonces detenga el funcionamiento y verifique la causa probable según la tabla N°1 “Problemas de Operación”.

## 6 REVISION Y CAMBIO DE ACEITE

Esta prueba se realiza para evaluar la condición del sello mecánico inferior.
La revisión de aceite deberá realizarse después de las 1000 horas de funcionamiento y una vez al año en adelante.

### 6.1 Revisión del nivel

1. Pare la bomba en sus patas y remueva el tapón marcado con "OIL". El refrigerante debería estar cerca del nivel de este tapón.

Si el refrigerante está en un nivel mucho menor, el sello mecánico inferior puede haber fallado y requerir reemplazo. Si el nivel de aceite ha bajado ligeramente, vierta aceite hasta el nivel correcto y revise nuevamente el nivel de aceite después de 200 a 500 horas.

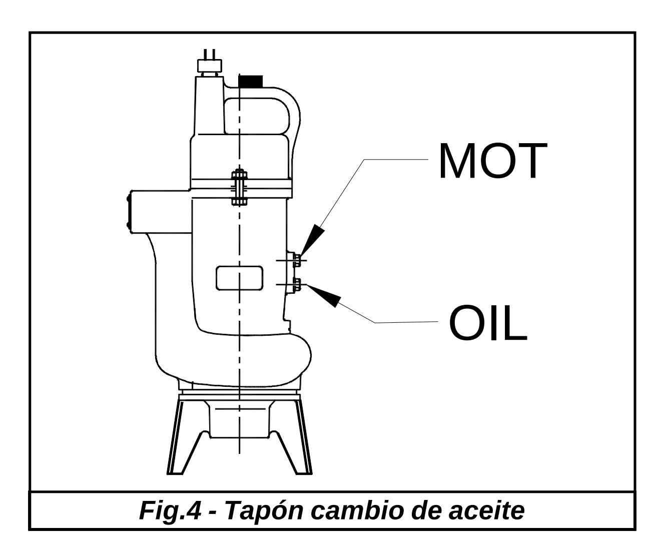


*Fig.4 - Tapón cambio de aceite*

### 6.2 Revisión de la calidad del aceite

Inmediatamente antes de hacer la revisión, haga funcionar la bomba por algunos minutos para distribuir las impurezas en el aceite.
Ponga la bomba en posición horizontal con el tapón OIL hacia arriba. Remueva el tapón de aceite OIL y extraiga una cantidad suficiente de aceite en un vaso como para efectuar una inspección visual (puede utilizarse una manguera para extraer las muestras). La evaluación mostrará una de estas tres condiciones:

a) Si el aceite esta limpio, no existen problemas con el sello inferior. Vuelva a poner el tapón (deberá reemplazarse el anillo de cobre por uno nuevo).

b) Si el aceite contiene una pequeñísima cantidad de agua, pero el aceite esta limpio, no es necesaria una reparación de la bomba. El aceite con una pequeña cantidad de agua tiene una apariencia “lechosa”, pero aún tiene una baja viscosidad (casi como la del kerosene). Extraiga todo el aceite y separele el agua.

   Regrese el aceite ahora limpio y coloque el tapón OIL con un anillo de cobre nuevo. Sin embargo deberá realizar una inspección del aceite después de 500 horas de operación.

   En el caso de instalar sellos mecánicos nuevos, una pequeña cantidad de agua puede filtrarse mientras el sello se asienta y así ingresar en la cámara de sellado.

c) Si mucha agua ingresó al aceite, la viscosidad será mucho mayor. En este caso, o cuando se detecte en el aceite olor de desagüe, el sello mecánico inferior (Pos. 515) deberá ser reparado o cambiado.

### 6.3 Cambio de aceite

Cambie el aceite solamente cuando este muy contaminado, de otra forma basta con separar el agua del aceite.

Aceite recomendado :
- SHELL MORLINA 10

Características del aceite recomendado :
- Punto de flama : 170 ºC
- Viscosidad @ 100°C : 2.5 cSt
- Viscosidad @ 40°C : 10 cSt
- Punto de fluidez : -42 ºC

**ADVERTENCIA: En ningún caso mezcle aceites diferentes o de marcas distintas.**

Ponga la bomba en posición horizontal con el tapón "OIL" hacia abajo, incline ligeramente la bomba hasta que la cámara de aceite quede completamente vacía, a continuación proceda al llenado de la cámara con aceite según las especificaciones anteriores. Para realizar esta operación utilice una manguera con diámetro menor a 1/4" (diametro del agujero "OIL") dejando una luz que permita la salida del aire al ingreso del aceite.

## 7 DESARMADO DE LA PARTE HIDRÁULICA (Ver Pag. 7)

### 7.1 Desarmado para inspección

Coloque la bomba en forma horizontal. Remueva los pernos Pos.417 y extraiga la tapa succión con cuidado para no dañar las empaquetaduras (Pos. 406). Las áreas a ser examinadas en busca de desgaste son la superficie del impulsor, especialmente los bordes; y el cono interior mecanizado de la tapa. Si el desgaste es uniforme entre el impulsor y la tapa succión, regule nuevamente la luz hasta 0.2 mm (Ver sección 7.4). En caso estas piezas estén muy desgastadas, será necesario remplazarlas.

### 7.2 Extracción del impulsor

Sujetando al impulsor para que no gire, inserte una llave hexagonal tipo Allen (de 6mm entre caras) en el perno central (Pos. 415) y afloje el perno en forma antihoraria. Golpee ligeramente con un martillo de goma hasta liberar el impulsor.

### 7.3 Armado del impulsor.

Limpie con solvente las superficies del cono. Lubrique las superficies del cono en el eje con aceite ligero (no use grasa). Coloque el impulsor sobre el eje, a continuación fije el impulsor mediante el perno central.

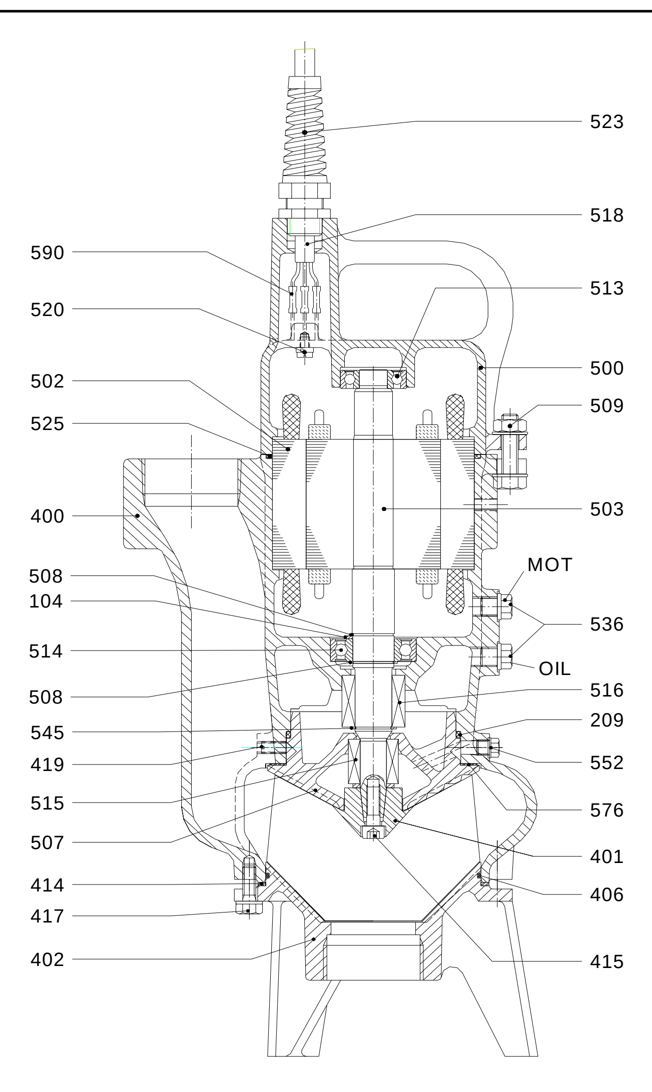
### 7.4 Armado de la tapa succión.

Ahora puede proceder a instalar la tapa succión (cuidando en no dañar la empaquetadura Pos.406), colocando previamente la laina (~2.5mm Pos. 414), ajuste los pernos (Pos.417).
Verifique la luz mediante lainas entre impulsor y tapa en todo el contorno del impulsor, girándolo 1/4, 1/2 y 3/4 de vuelta (**la luz debe ser un promedio de 0.2 a 0.25 mm**). Para la regulación de la luz aumente o disminuya el espesor de la laina (Pos.414).

| ESTADO DE MOTOR Y CABLES | VALOR | |
|---|---|---|
| | OHMIOS | MEGAOHMIOS |
| El motor en la fosa en buenas condiciones. | 500,000 - 1'000,000 | 0.5 - 1 |
| Un motor puede averiarse por un rayo o con los conductores dañados. No levante la bomba por esta razón. | 20,000 - 500,000 | 0.02 - 0.5 |
| Un motor que tiene los cables o el devanado definitivamente mojados o dañados. Se izará la bomba inmediatamente y el cable o el motor deberán secarse o ser reemplazados. El motor no fallará por esta sola razón, pero es probable que no opere por largo tiempo. | 10,000 - 20,000 | 0.01 - 0.02 |
| Un motor que ha fallado o tiene el aislamiento del cable totalmente destruido. La bomba se izará y el cable será reparado o el motor reemplazado. El motor no fallará por esta sola razón, pero es probable que no opere por largo tiempo. | Menos de 10,000 | < 0.01 |
| Un motor que ha fallado o tiene el aislamiento del cable totalmente destruido. La bomba se izará y el cable será reparado o el motor reemplazado. El motor no deberá funcionar en estas condiciones. | 0 | 0 |




## COMPONENTES




| | | | |
|---|---|---|---|
| 104 | ANILLO DISTANCIADOR | 509 | CONJUNTO DE FIJACION |
| 209 | EMPAQUETADURA | 513 | RODAMIENTO LADO MOTOR |
| 400 | CAJA | 514 | RODAMIENTO LADO BOMBA |
| 401 | IMPULSOR | 515 | SELLO MECANICO LADO BOMBA |
| 402 | TAPA SUCCION | 516 | SELLO MECANICO LADO MOTOR |
| 406 | EMPAQUETADURA | 518 | CABLE |
| 414 | LAINA | 520 | PERNO (TIERRA) |
| 415 | PERNO CENTRAL | 523 | PASACABLE PG16 |
| 417 | CONJUNTO DE FIJACION | 525 | EMPAQUETADURA |
| 419 | PRISIONERO | 536 | TAPON HEXAGONAL |
| 500 | TAPA MOTOR | 545 | ANILLO SEEGER |
| 502 | KIT MOTOR | 552 | TAPON HEXAGONAL |
| 503 | EJE MOTOR | 576 | LAINA |
| 507 | PIEZA INTERMEDIA | 590 | CONECTORES |
| 508 | ANILLO SEEGER | | |




## Anexo1- PROBLEMAS DE FUNCIONAMIENTO

| | | No hay descarga en la bomba | Caudal insuficiente | Presión insuficiente | Vibración o ruido | Sobrecarga del motor | No arranca el motor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CAUSA PROBABLE | RPM baja | x | | x | | | |
| | RPM alta | | | | x | x | |
| | Línea de descarga trabada/ válvula cerrada | x | x | | x | x | |
| | Aire o gas en el líquido bombeado | x | x | x | x | | |
| | ADT muy alto (mayor que lo calculado) | x | x | | x | | |
| | Gravedad específica del fluído mayor al del diseño | | | | | x | |
| | Impulsor o línea de succión trabados | x | x | | x | x | |
| | Dirección de rotación incorrecta | x | x | x | x | x | |
| | Demasiada luz en el impulsor | | x | x | | | |
| | Impulsor dañado | | x | x | | | |
| | Disparo por sobrecarga térmica, interruptor de control apagado | | | | | | x |
| | Motor dañado | | | | x | x | x |
| | Bajo voltaje | | x | x | x | x | x |
| | Rodamientos en mal estado | | | | x | x | |
| | Impulsor desbalanceado por desgaste | | | | x | x | |
| | Interruptor de nivel no sobrepasa arranque o está malogrado | | | | | | x |
| | Impulsor roza contra la tapa de succión | | | | x | x | |

***Para mayor información, consulte a nuestro Dpto. de Investigación y Desarrollo.***



HIDROSTAL S.A.
PORTADA DEL SOL 722 - LIMA 36, PERU
APARTADO POSTAL 3989 - LIMA 1, PERU
E-MAIL: hidrostal@hidrostal.com.pe
W E B : w w w . h i d r o s t a l . c o m . p e
CENTRAL TELEFONICA: (51-1) 319 10 00
FAX: (51-1) 489 00 06
FAX VENTAS: (51-1) 319 10 19
SERVICIO AL CLIENTE SOLO PERU: 0 8 0 1 - 1 0 0 0 0

